

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-255449

(43)Date of publication of application : 01.10.1996

(51)Int.Cl.

G11B 21/21

G11B 5/60

G11B 25/04

(21)Application number : 07-059538

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 17.03.1995

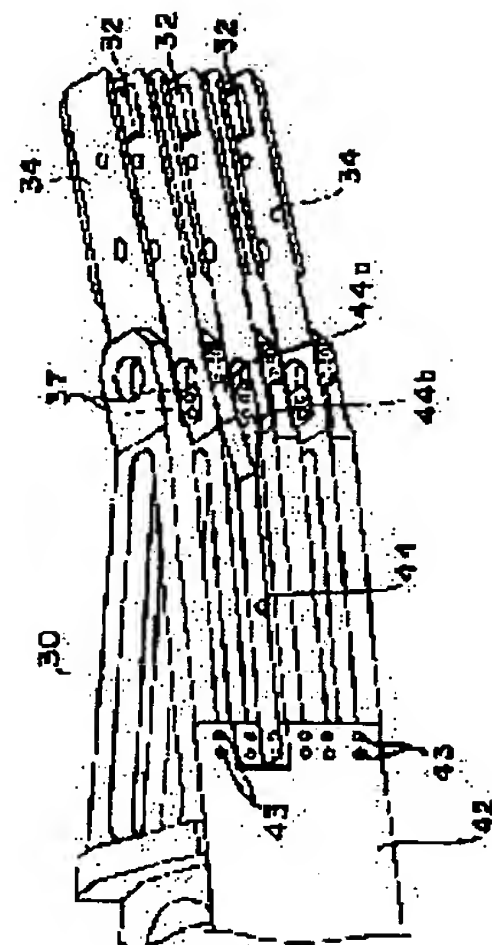
(72)Inventor : SUZUKI KAZUHIRO

## (54) DISC DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a connecting structure of a head carrying out the transmission and extraction of a head signal having high reliability corresponding to the miniaturization and thinning of a disk device and a main FPC.

**CONSTITUTION:** A disk device contains an actuator arm 30 rotatably installed into a housing, a suspension 34, in which a base end section is fixed at the front end section of the actuator arm and a head 32 is supported at a front end section, and a main flexible printed wiring sheet 42, in which one end section is fixed onto the actuator arm 30. A relay flexible printed wiring sheet 44 is mounted in approximately parallel with the surface of the side face of the actuator arm 30 along the side face of the actuator arm 30, and the terminals 37 of the suspension 34 and the terminals 43 of the main flexible printed wiring sheet 42 are connected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3199977

[Date of registration]

15.06.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8-255449

(43) 公開日 平成8年(1996)10月1日

(51) Int. Cl. °	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	21/21		G 1 1 B	21/21 A
	5/60			5/60 P
	25/04	1 0 1		25/04 1 0 1 R

審査請求 未請求 請求項の数 8

OL

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-59538

(22) 出願日 平成7年(1995)3月17日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72) 発明者 鈴木 一弘

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松本 昂

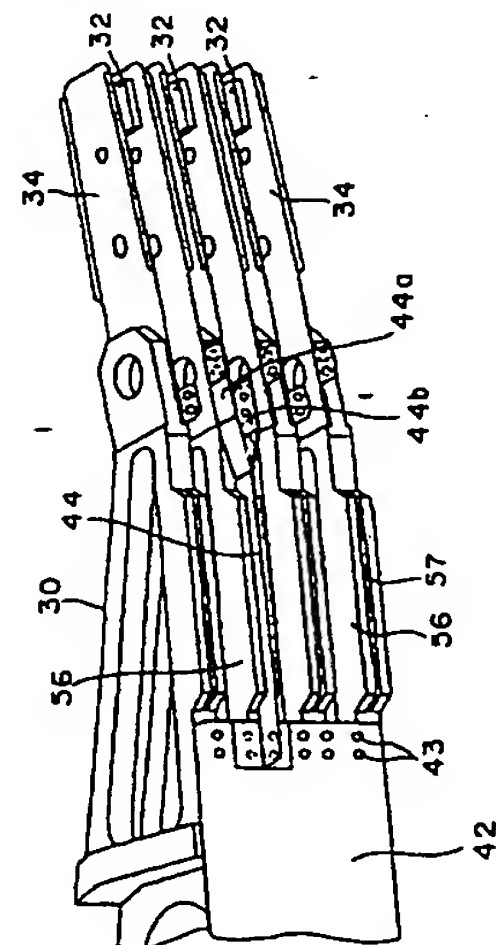
(54) 【発明の名称】 ディスク装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、ディスク装置の小型化・薄型化に対応した信頼性の高いヘッド信号の供給及び取り出しを可能にしたヘッドとメインFPCの接続構造を提供することを目的とする。

【構成】 ディスク装置はハウジング内に回転可能に取り付けられたアクチュエータアーム30と；アクチュエータアームの先端部に基端部が固定され、先端部にヘッド32を支持するサスペンション34と；一端部がアクチュエータアーム30に固定されたメインフレキシブルプリント配線シート42を含んでいる。中継フレキシブルプリント配線シート44がアクチュエータアーム30の側面に沿ってその表面と概略平行に取り付けられており、サスペンション34の端子37とメインフレキシブルプリント配線シート42の端子43を接続する。

第2実施例斜視図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハウジングと；前記ハウジング内に回転可能に取り付けられたディスクと；前記ディスクにデータのライト／リードを行うヘッドと；前記ハウジング内に回転可能に取り付けられたアクチュエータアームと；前記アクチュエータアームの先端部に基端部が固定され、先端部に前記ヘッドを支持し、該ヘッドに一端が接続された第1導体パターンと該第1導体パターンの他端に接続された第1端子とを有するサスペンションと；一端部が前記アクチュエータアームに固定された、第2導体パターンと該第2導体パターンの一端に接続された第2端子とを有するメインフレキシブルプリント配線シートと；前記アクチュエータアームの側面に該アクチュエータアームの表面と概略平行に取り付けられた、第3導体パターンと該第3導体パターンの一端と前記第1端子に接続された第3端子と該第3導体パターンの他端と前記第2端子に接続された第4端子とを有する中継フレキシブルプリント配線シートと；を具備したことを特徴とするディスク装置。

【請求項2】 前記アクチュエータアームはその側面に該アクチュエータアームの表面と概略平行に形成された溝を有する突出部を有しており、前記中継フレキシブルプリント配線シートは前記溝中に挿入されている請求項1記載のディスク装置。

【請求項3】 前記中継フレキシブルプリント配線シートは前記溝中で前記突出部に接着固定されている請求項2記載のディスク装置。

【請求項4】 前記サスペンションは前記アクチュエータアームの先端部の表裏に固定された一対のサスペンションから構成され、前記中継フレキシブルプリント配線シートは概略長手方向中心線で折られた第1及び第2セグメントから構成され、該第1及び第2セグメントがそれぞれ前記第3導体パターン、第3端子及び第4端子を有している請求項2記載のディスク装置。

【請求項5】 ハウジングと；前記ハウジング内に回転可能に取り付けられたディスクと；前記ディスクにデータのライト／リードを行うヘッドと；前記ハウジング内に回転可能に取り付けられたアクチュエータアームと；前記アクチュエータアームの先端部に基端部が固定され、先端部に前記ヘッドを支持し、該ヘッドに一端が接続された第1導体パターンと該第1導体パターンの他端に接続された第1端子とを有するサスペンションと；中間部分が前記アクチュエータアームに固定された、第2導体パターンと該第2導体パターンの一端と前記第1端子に接続された第2端子とを有するフレキシブルプリント配線シートとを具備し；前記フレキシブルプリント配線シートは、前記アクチュエータアームに固定された前記中間部分より前記サスペンションに近い側で前記アクチュエータアームの表面と概略平行となるように折られた先端部分を有することを特徴とするディスク装置。

【請求項6】 前記アクチュエータアームはその側面に該アクチュエータアームの表面と概略平行な溝を有する突出部を有しており、前記フレキシブルプリント配線シートの先端部分は前記溝中に挿入されている請求項5記載のディスク装置。

【請求項7】 前記フレキシブルプリント配線シートの先端部分は前記溝中で前記突出部に接着固定されている請求項6記載のディスク装置。

【請求項8】 前記アクチュエータアームは前記フレキシブルプリント配線シートの先端部分を支持するガイドをその側面に有している請求項5記載のディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は一般的に磁気ディスク装置に関し、特に、磁気ヘッドに書き込み信号を供給しまたは磁気ヘッドで読み出した信号を磁気ディスク装置外部に取り出すための接続構造に関する。

【0002】近年、コンピュータ用外部記憶装置の一種である磁気ディスク装置の小型化、薄型化が進んでおり、更に低消費電力化が求められている。また、大容量化のため磁気ディスクの記録密度の向上が要求され、装置に搭載するディスクの枚数が増加している。

## 【0003】

【従来の技術】コンピュータ用磁気ディスク装置では、ヘッドとディスクとの関係はコンタクトスタート・ストップ(CSS)方式が一般的に採用されている。この方式では、ディスク回転中においては、高速回転により発生する空気流体による浮上力とヘッドをディスクに押し付けるサスペンションの押し付け力とのバランスで、ヘッドがディスク上を微小な間隙を保って浮上する。

【0004】ディスクの回転が停止すると、ヘッドはディスク上の接触可能領域へ移動し、そこでヘッドとディスクが接触する。ディスクが回転停止中は、ヘッドとディスクは接触したままである。

【0005】従来ヘッドに書き込み信号を供給し、またはヘッドで読み出した信号を磁気ディスク装置外部に取り出したりするために、サスペンションに取り付けられたリード線が使用されていた。

【0006】しかし、磁気ディスク装置がダウンサイジング化するにつれて、サスペンションの構造もリード線を取り付けたタイプのものから、表面にヘッドに接続された導体パターンが一体的に形成された導体パターン付きサスペンションの採用へと移ってきている。

【0007】導体パターン付きサスペンションを採用した従来の磁気ディスク装置では、磁気ディスク装置外部に設けられたプリント配線板へ配線を引き出すためのメインフレキシブルプリント配線シート(以下メインFPCという)が装置内部に設けられている。

【0008】そして、サスペンションの基端部に設けられた端子と、メインFPCの端子とはリード線によって

接続されている。メインFPCの一端部は接着またはネジ止めによりアクチュエータアームに固定されているため、前記リード線はアクチュエータアームの側面に沿って配線されることになる。

【0009】最近の磁気ディスク装置のヘッドとして磁気抵抗効果ヘッド（MRヘッド）が開発されているが、このMRヘッドはデータの書き込み時にはインダクティブ素子を使用し、データの読み出し時には磁気抵抗効果素子（MR素子）を使用する。

【0010】よって、信号線の数従来一般的なヘッドの2本から4本へと増加する。そのため、従来のようにサスペンションの端子とメインFPCの端子とをリード線で接続すると、配線組立作業工数が倍に増加する。

【0011】また、端子数も増加するため、サスペンション及びメインFPCの端子設置スペースが倍必要となる。しかし、最近の磁気ディスク装置は小型化・薄型化が図られているため、十分なスペースの端子部を確保することが困難となり、端子部は小さくなり且つ隣接する端子間隔を狭めざるを得ない。

【0012】以上の理由により、サスペンション及びメインFPCの端子間の接続にリード線を使用することは望ましくなく、中継用のフレキシブルプリント配線シート（以下中継FPCという）によりサスペンション及びメインFPCの端子間を接続する技術が提案されている。この従来技術では、中継FPCがアクチュエータアームの側面に貼付され、サスペンションの導体パターンとメインFPCの導体パターンとを接続している。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、最近の磁気ディスク装置は小型化・薄型化が進んでいるため、アクチュエータアームも薄くなっている。更に、MRヘッドの採用により中継FPCに収容する信号線の本数も増加してきている。

【0014】よって、従来のようにアクチュエータアームの側面に中継FPCを貼付する方法では、アクチュエータアームの厚さが薄くなるにつれて中継FPCの幅が狭くなり、必要な本数の信号線の確保が困難になるとともに、信号線のパターン幅が細くなる等の問題が生じる。

【0015】故に本発明の目的は、ディスク装置の小型化・薄型化に対応した信頼性の高いヘッド信号の供給及び取り出しを可能にしたヘッドとメインFPCの接続構造を有するディスク装置を提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明によると、ハウジングと；前記ハウジング内に回転可能に取り付けられたディスクと；前記ディスクにデータのライト／リードを行うヘッドと；前記ハウジング内に回転可能に取り付けられたアクチュエータアームと；前記アクチュエータアームの先端部に基端部が固定され、先端部に前記ヘッド

を支持し、該ヘッドに一端が接続された第1導体パターンと該第1導体パターンの他端に接続された第1端子とを有するサスペンションと；一端部が前記アクチュエータアームに固定された、第2導体パターンと該第2導体パターンの一端に接続された第2端子とを有するメインフレキシブルプリント配線シートと；前記アクチュエータアームの側面に該アクチュエータアームの表面と概略平行に取り付けられた、第3導体パターンと該第3導体パターンの一端と前記第1端子に接続された第3端子と該第3導体パターンの他端と前記第2端子に接続された第4端子とを有する中継フレキシブルプリント配線シートと；を具備したことを特徴とするディスク装置が提供される。

【0017】好ましくは、アクチュエータアームはその側面にアクチュエータアームの表面と概略平行に伸長した溝を有する突出部を有しており、中継フレキシブルプリント配線シートはこの溝中に挿入されて、接着固定されている。

【0018】本発明の他の側面によると、ハウジングと；前記ハウジング内に回転可能に取り付けられたディスクと；前記ディスクにデータのライト／リードを行うヘッドと；前記ハウジング内に回転可能に取り付けられたアクチュエータアームと；前記アクチュエータアームの先端部に基端部が固定され、先端部に前記ヘッドを支持し、該ヘッドに一端が接続された第1導体パターンと該第1導体パターンの他端に接続された第1端子を有するサスペンションと；中間部分が前記アクチュエータアームに固定された、第2導体パターンと該第2導体パターンの一端と前記第1端子に接続された第2端子とを有するフレキシブルプリント配線シートとを具備し；前記フレキシブルプリント配線シートは、前記アクチュエータアームに固定された前記中間部分より前記サスペンションに近い側で前記アクチュエータアームの表面と概略平行となるように折られた先端部分を有することを特徴とするディスク装置が提供される。

【0019】

【作用】中継フレキシブルプリント配線シートがアクチュエータアームの側面にその表面と概略平行に取り付けられているため、中継フレキシブルプリント配線シートの幅がアクチュエータアームの厚さにより制限されることはない。

【0020】よって、幅の比較的広い中継フレキシブルプリント配線シートが使用可能であるため、必要な本数の信号線の確保が容易となり、信号線のパターン幅も十分広く取ることができる。

【0021】

【実施例】図1を参照すると、本発明の接続構造を具備した磁気ディスク装置の斜視図が示されている。符号12はベース14とカバー16とから構成されるハウジング（ディスクエンクロージャ）である。



【0022】ベース14上にはインナーハブモータによって回転駆動される図示しないスピンドルハブが設けられている。スピンドルハブには磁気ディスク20と図示しないスペーサが交互に挿入され、ディスククランプ18をスピンドルハブにネジ止めすることにより、複数枚の磁気ディスク20が所定間隔離間してスピンドルハブに取り付けられる。

【0023】符号22はアクチュエータアームアセンブリ26と、磁気回路28とから構成されるロータリー型ヘッドアクチュエータを示している。アクチュエータアームアセンブリ26は、ベース14に固定されたシャフト24回りに回転可能に取り付けられており、回転中心から一方向に伸長した複数のアクチュエータアーム30を有している。

【0024】アクチュエータアームアセンブリ26は回転中心に対してアクチュエータアーム30と反対側に取り付けられたコイル38を有しており、磁気回路28とコイル38とでボイスコイルモータ40を構成する。各アクチュエータアーム30の先端には、先端部に磁気ヘッド32を支持したサスペンション34の基端部が固定されている。

【0025】符号42は磁気ヘッド32に書き込み信号を供給し、磁気ヘッド32で読み出した信号を装置外部に取り出すためのメインFPCを示しており、その一端はアクチュエータアーム30に固定され、他端は信号を装置外部に取り出すコネクタに接続されている。

【0026】ベース14上には環状パッキンアセンブリ43が搭載されており、パッキンアセンブリ43を間に挟んでカバー16をベース14にネジ締結することにより、ハウジング12内が密閉される。

【0027】図2を参照すると、本発明第1実施例の斜視図が示されている。メインFPC42の端部はアクチュエータアーム30の側面に接着されており、該端部にはメインFPC42の導体パターンに接続された複数の端子43が形成されている。

【0028】図3を参照すると、サスペンション34上には一端がMRヘッド等の磁気ヘッド32に接続された導体パターン36が形成されており、導体パターン36の他端は複数の端子37に接続されている。

【0029】磁気ヘッド32としてMRヘッドを採用した場合には、導体パターン36は4本の信号線を含み、従って4個の端子37に接続されている。一方、通常のインダクティブヘッドの場合には、導体パターン36は2本の信号線を含んでいるため、図2に示したように各ヘッドあたり2個の端子37が設けられている。

【0030】例えば、サスペンション34はステンレス鋼から形成され、その上にポリイミドを塗布して銅の導体パターン36を形成した後、再びポリイミドで導体パターン36を被覆する。

【0031】再び図2を参照すると、サスペンション3

4の端子37とメインFPC42の端子43は、アクチュエータアーム30の側面に沿ってその表面と概略平行に取り付けられた中継FPC44により接続されている。

【0032】中継FPC44は図4に示すように構成されている。中継FPC44は複数の導体パターン46を有しており、各導体パターン46の両端は端子47、48に接続されている。

【0033】中継FPC44は長手方向に伸長する破線50で山折りにされ、実線52の部分で長手方向にカットされ、アップヘッド用FPC44aとダウンヘッド用FPC44bとに分離される。

【0034】中継FPC44は更に、破線54、55で谷折りされる。そして、端子47がサスペンション34の端子37に半田付け接続され、端子48がメインFPC42の端子43に半田付け接続される。

【0035】図5を参照すると、本発明第2実施例の斜視図が示されている。図2に示した第1実施例では、中継FPC44はアクチュエータアーム30の側面に沿って取り付けられているだけなので、不安定である。

【0036】よってこの実施例では、各アクチュエータアーム30の側面に、その表面と概略平行に伸長する溝57を有する突出部56が一体的に形成されている。中継FPC44が溝57中に挿入される。

【0037】中継FPC44が突出部56の溝57中に挿入されるため、中継FPC44が安定する。接着剤で中継FPC44を溝57中で固定すると中継FPCが更に安定する。

【0038】図6を参照すると、本発明第3実施例の斜視図が示されている。この実施例では、第1及び第2実施例のメインFPC42と中継FPC44を一体にしたFPC58を使用する。

【0039】即ち、FPC58の中間部分をアクチュエータアーム30の側面に固定し、この固定部より先端側を切り起こして、アクチュエータアーム30の表面と概略平行に伸長する先端部分58a、58bを形成する。

【0040】先端部分58aの端部に形成された端子は、サスペンション34の端子37に接続される。一方、先端部分58bは図4に示した中継FPC44と同様に二つ折りにされ、最先端部分はアップヘッド用FPC58cとダウンヘッド用FPC58dに分離される。そして、アップヘッド用のFPC58cの端子及びダウンヘッド用FPC58dの端子が、それぞれ対応するサスペンション34の端子に接続される。

【0041】本実施例も、FPC58の先端部分58a、58bが不安定であるため、図7に示す第4実施例のように、各アクチュエータアーム30の突出部56中に形成された溝57中に先端部分58a、58bを挿入するのが望ましい。FPC58の先端部分58a、58bがこれらの溝中で安定する。必要に応じて、先端部分

58a, 58bを溝中で接着固定するようにしてもよい。

【0042】図8は本発明第5実施例の斜視図を示している。この実施例では、樹脂等から形成されたガイドブロック60を各アクチュエータアーム30の側面に接着し、FPC58の先端部分58a, 58bを各ガイドブロック60で支持する。好ましくは、各先端部分58a, 58bの端部をガイドブロック60の上面に接着する。

【0043】これにより、FPC58の先端部分58a, 58bは安定するが、更に安定させたい場合には図9の第6実施例に示すように、各アクチュエータアーム30と一体的に形成した突出部56の溝中に先端部分58a, 58bを挿入する。

【0044】

【発明の効果】本発明は以上詳述したように構成したので、ディスク装置の小型化・薄型化に対応した信頼性の高いヘッド信号の供給及び取り出しが可能になるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】磁気ディスク装置の斜視図である。

【図2】第1実施例斜視図である。

【図3】サスペンション平面図である。

【図4】中継FPCを示す図である。

【図5】第2実施例斜視図である。

【図6】第3実施例斜視図である。

【図7】第4実施例斜視図である。

【図8】第5実施例斜視図である。

10 【図9】第6実施例斜視図である。

【符号の説明】

30 アクチュエータアーム

32 磁気ヘッド

34 サスペンション

42 メインFPC

44 中継FPC

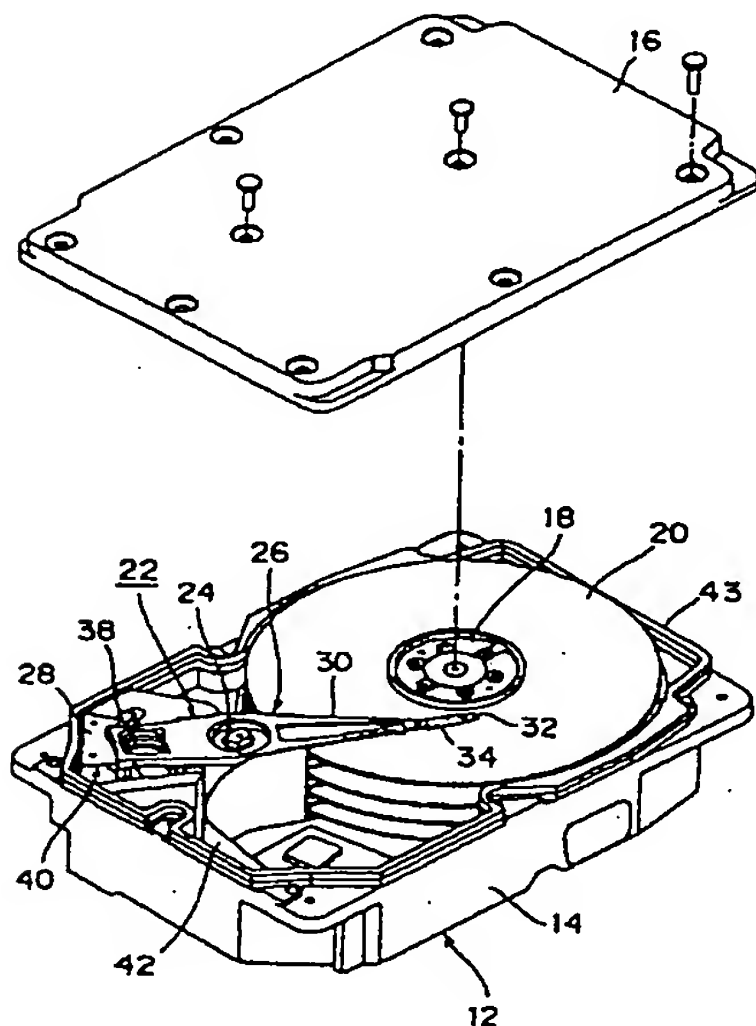
56 突出部

58 一体型FPC

58a, 58b 先端部分

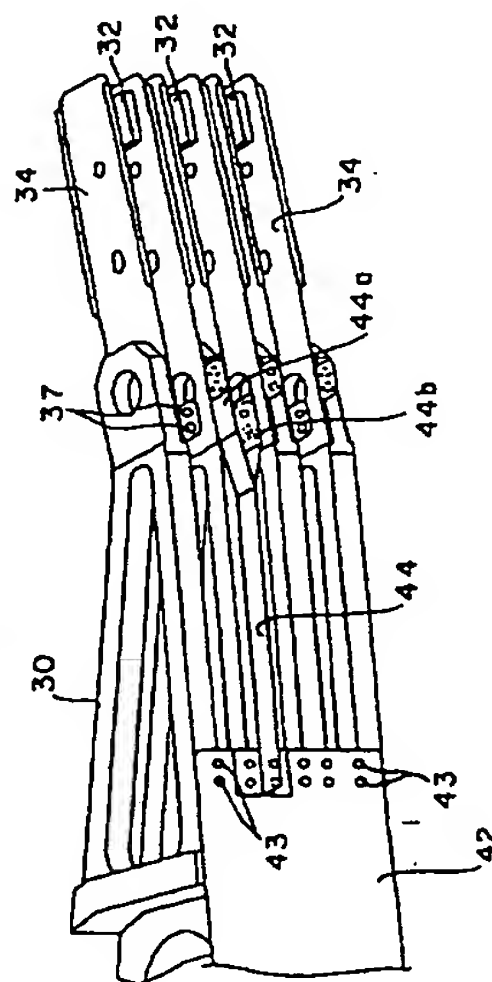
【図1】

磁気ディスク装置斜視図



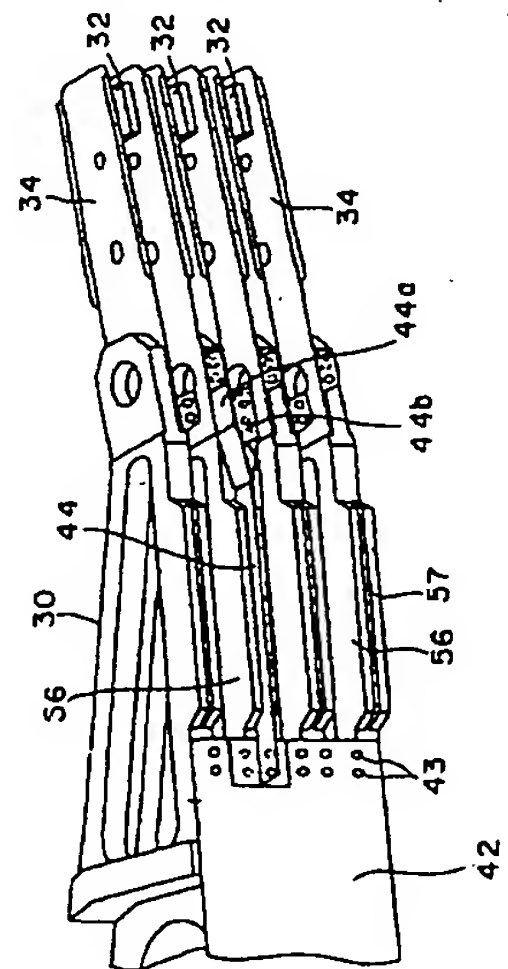
【図2】

第1実施例斜視図



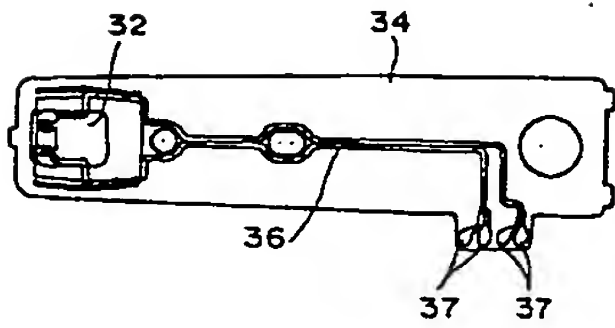
【図5】

第2実施例斜視図



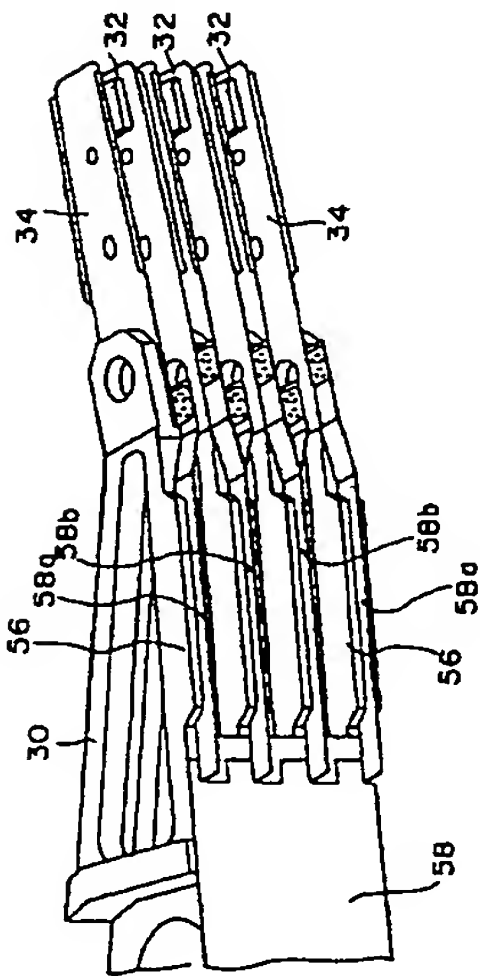
【図3】

サスペンション平面図



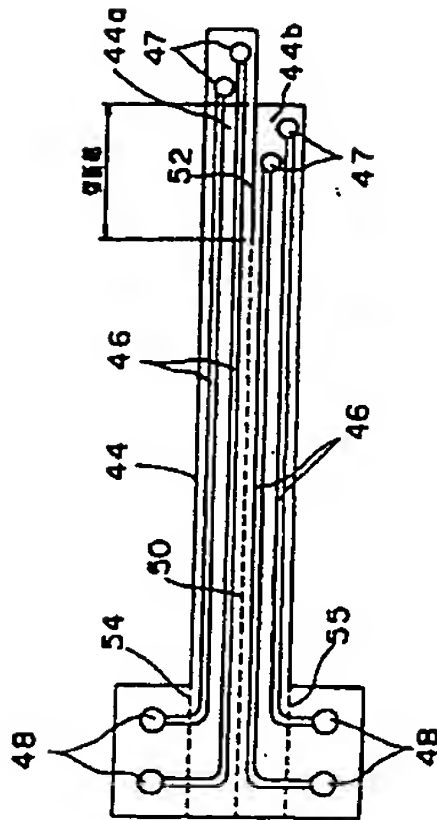
【図7】

第4実施例斜視図



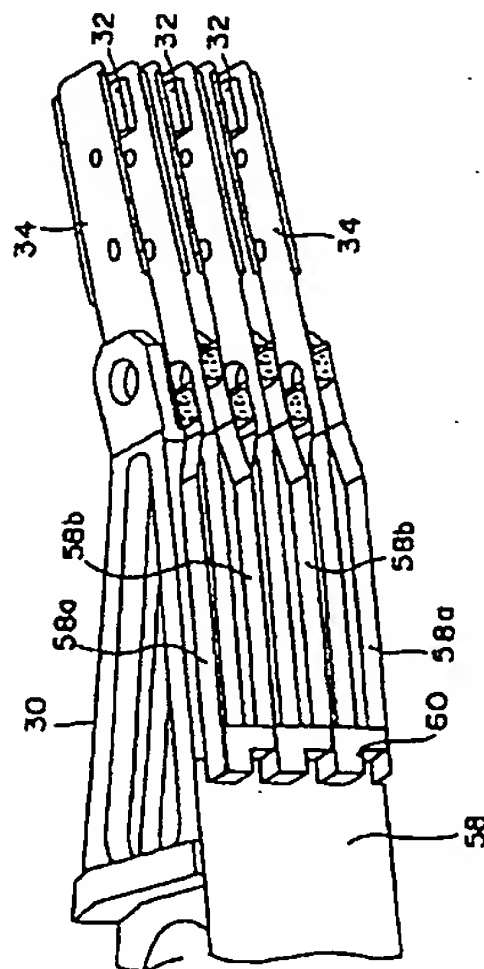
【図4】

中継FPCを示す図



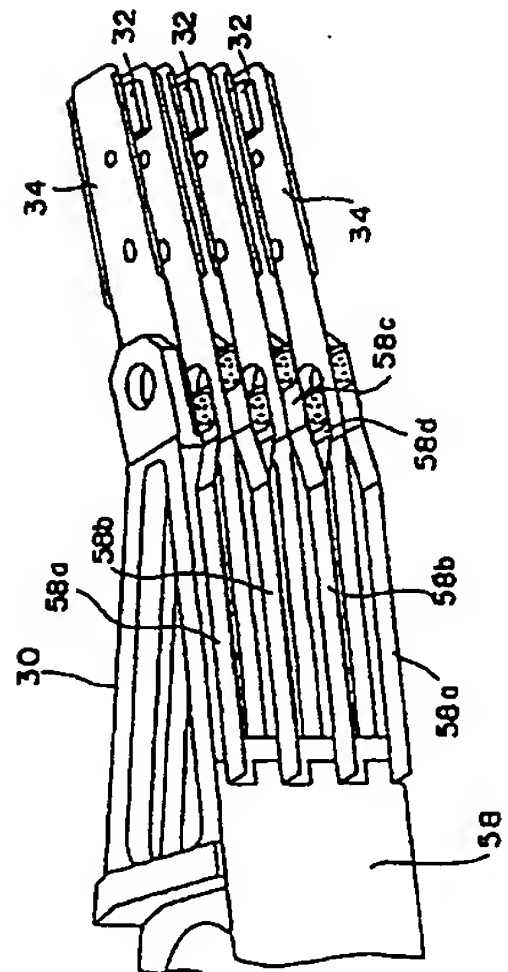
【図8】

第5実施例斜視図



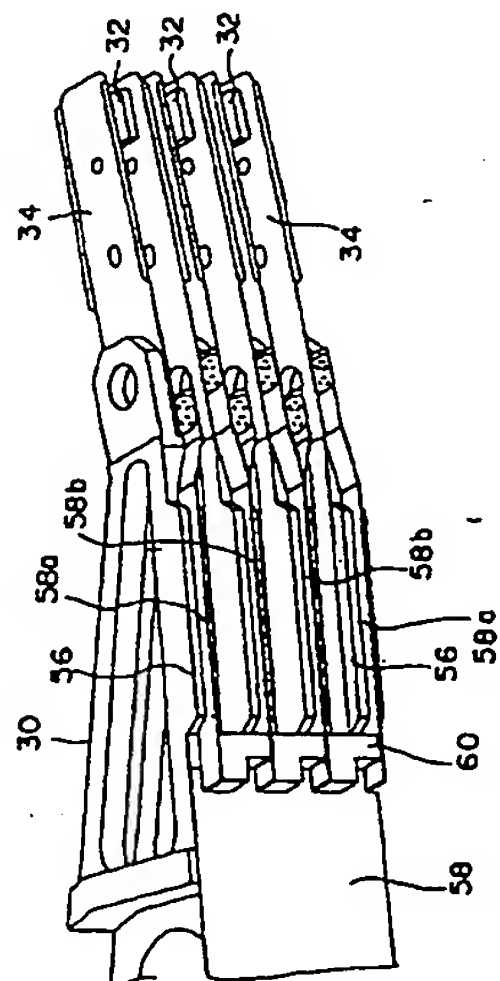
【図6】

第3実施例斜視図



【図9】

第6実施例斜視図





【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第6部門第4区分  
 【発行日】平成13年4月6日(2001.4.6)

【公開番号】特開平8-255449  
 【公開日】平成8年10月1日(1996.10.1)  
 【年通号数】公開特許公報8-2555  
 【出願番号】特願平7-59538  
 【国際特許分類第7版】

G11B 21/21  
 5/60  
 25/04 101

【F1】

G11B 21/21 A  
 5/60 P  
 25/04 101 R

【手続補正書】

【提出日】平成11年6月4日(1999.6.4)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】ハウジングと；ディスクにデータのライト／リードを行うヘッドと；回転軸に対して概略直角方向に伸長した長手方向平面と、該長手方向平面に対して概略直角方向に伸長した側面を有し、前記ハウジング内に回転可能に取り付けられたアクチュエータアームと；複数の信号線を収容するのに十分な幅の主表面を有し、前記アクチュエータアームの上面と下面の間で前記アクチュエータアームの前記側面に沿って取り付けられた、前記ヘッドと電気的に接続されたプリント配線シートとを具備し；前記プリント配線シートの前記主表面は前記アクチュエータアームの前記長手方向平面と概略平行であることを特徴とするディスク装置。

【請求項2】前記プリント配線シートはフレキシブルであることを特徴とする請求項1記載のディスク装置。

【請求項3】前記アクチュエータアームは前記側面上に少なくとも一つの突起を有しており、前記少なくとも一つの突起は前記アクチュエータアームの前記長手方向平面に概略平行に伸長した支持表面を有しており、前記プリント配線シートは前記支持表面により支持されていることを特徴とする請求項1記載のディスク装置。

【請求項4】前記アクチュエータアームの前記側面は前記アクチュエータアームの前記長手方向平面に概略平行に伸長した溝を有しており、前記プリント配線シートは前記溝中に挿入されていることを特徴とする請求項1記載のディスク装置。

【請求項5】前記プリント配線シートは前記溝中に挿入されて接着剤により固定されていることを特徴とする請求項4記載のディスク装置。

【請求項6】前記プリント配線シートは、前記アクチュエータアームの前記側面上に取り付けられた分岐部分と、

一端で前記分岐部分の一端に接続され、他端で前記ディスク装置に接続されたメイン部分とから構成されることを特徴とする請求項1記載のディスク装置。

【請求項7】前記アクチュエータアームの前記側面上に取り付けられた案内ブロックを更に具備し、前記案内ブロックは前記アクチュエータアームの前記長手方向平面に概略平行に伸長した支持表面を有しており、前記支持表面が前記プリント配線シートを支持していることを特徴とする請求項1記載のディスク装置。

【請求項8】ハウジングと；ディスクにデータのライト／リードを行うヘッドと；ディスク表面に概略平行方向に伸長した長手方向平面と、該長手方向平面に対して概略直角方向に伸長した側面とを有し、前記ディスク表面に沿って前記ハウジング中に移動可能に取り付けられたアクチュエータアームと；複数の信号線を収容するのに十分な幅の主表面を有し、前記アクチュエータアームの上面と下面の間で前記アクチュエータアームの前記側面に沿って取り付けられた、前記ヘッドと電気的に接続されたプリント配線シートとを具備し；前記プリント配線シートの前記主表面は前記アクチュエータアームの前記長手方向平面と該略平行であることを特徴とするディスク装置。

【請求項9】アクチュエータアームと回路とを有するディスク装置のヘッドアセンブリであって、ヘッドを支持するように適合した長手方向主表面を有するサスペンションと；複数の信号線を収容するのに十分

な幅の主表面を有し、前記ヘッドと電氣的に接続されたプリント配線シートと；前記サスペンションの前記長手方向主表面に概略平行な支持表面を有し、前記サスペンションから伸長した伸長部とを具備し；前記支持表面は、前記プリント配線シートを該プリント配線シートの前記主表面が前記サスペンションの前記長手方向主表面に概略平行に伸長するように、前記プリント配線シートを支持することを特徴とするヘッドアセンブリ。

【請求項 10】 前記伸長部は前記サスペンションと一体的に形成されていることを特徴とする請求項 9 記載のヘッドアセンブリ。

【請求項 11】 前記サスペンションは一端がヘッドに接続されるように適合し、他端が前記伸長部上で前記プリント配線シートに接続された導体パターンを有していることを特徴とする請求項 9 記載のヘッドアセンブリ。